

Module SOL « Matière organique et fertilisation »

Mars 2025



**CHAMBRE
D'AGRICULTURE
LOZÈRE**

lozere.chambre-agriculture.fr



Avec
la contribution
financière du compte
d'affectation spéciale
développement
agricole et rural
CASDAR

 **MINISTÈRE
DE L'AGRICULTURE,
DE L'AGRO-ALIMENTAIRE
ET DE LA SOUVERAINETÉ
ALIMENTAIRE**

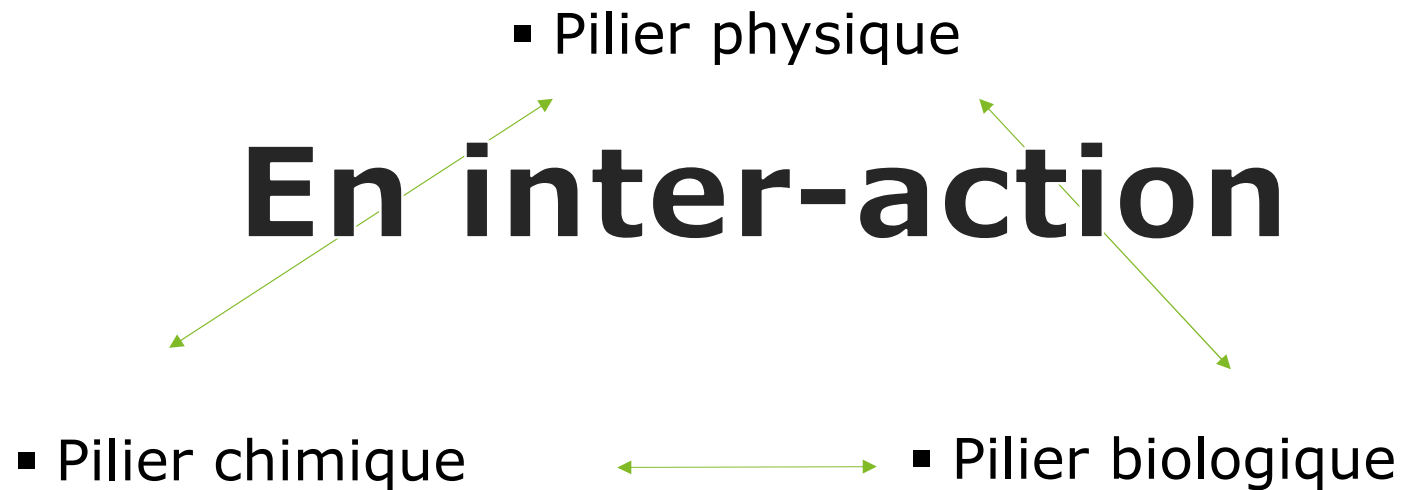
Liberté
Égalité
Fraternité

 **RÉPUBLIQUE
FRANÇAISE**

Liberté
Égalité
Fraternité



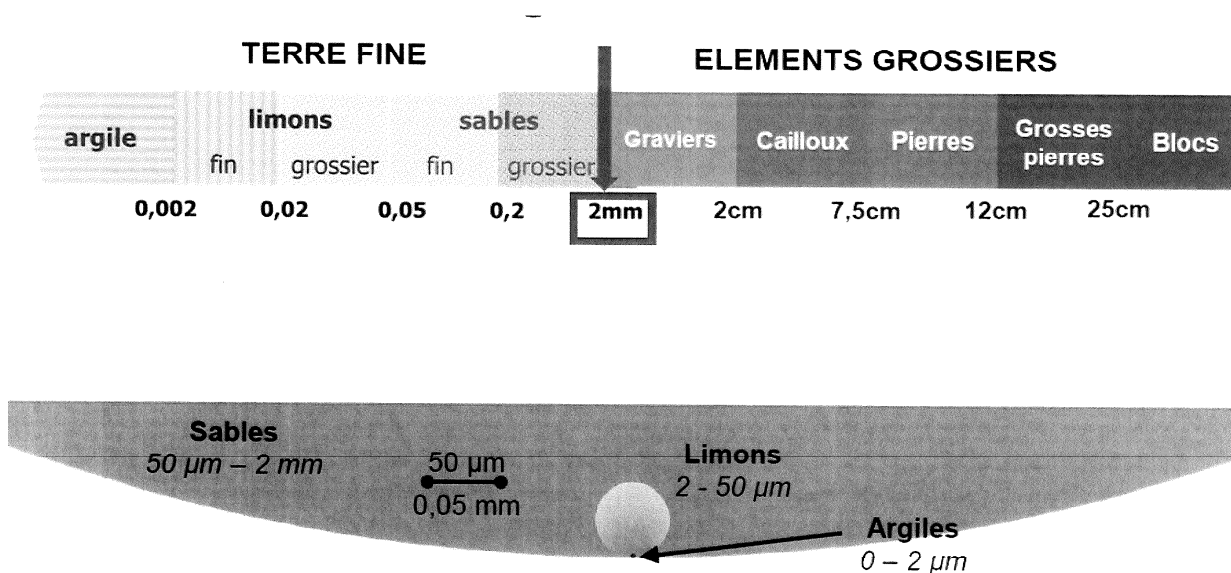
La fertilité des sols repose sur 3 piliers





Le pilier physique

Granulométrie



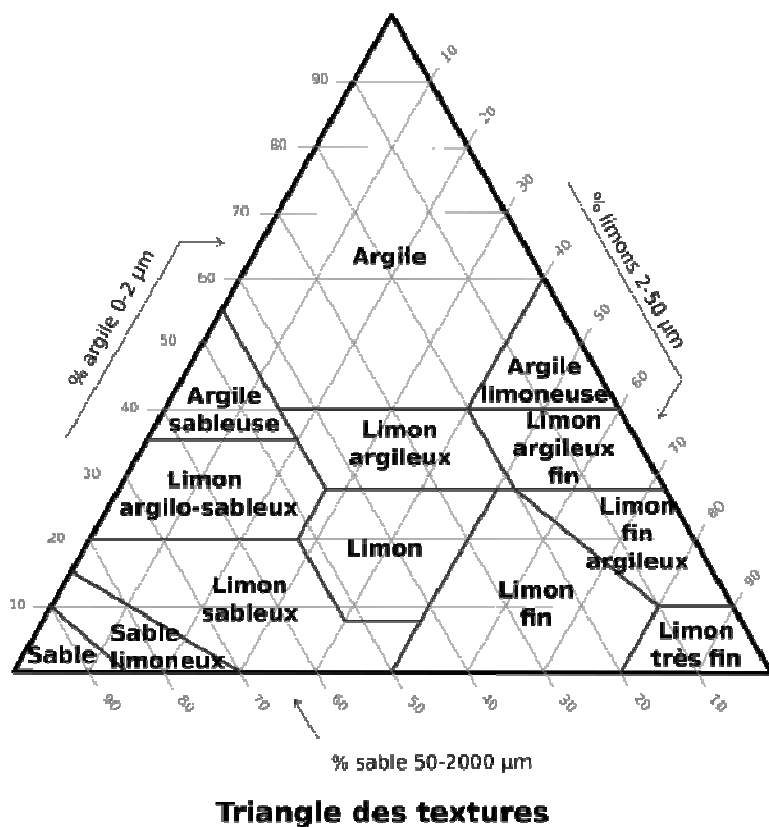
3

Sur 20 cm de sol : 2700 T / ha

/!\ évaluer éléments grossiers

Rque : Analyse AUREA : 2 900 T ha (30 cm)

Le 'TYPE' de sol



Argile :

TEST DU BOUDIN

- Appréciation grossière de la texture du sol



Boudin de 10 cm
< 10% d'argile



½ anneau
10 à 30% d'argile
Limon > argiles



¾ anneau
10 à 30% d'argile
Argiles > limons



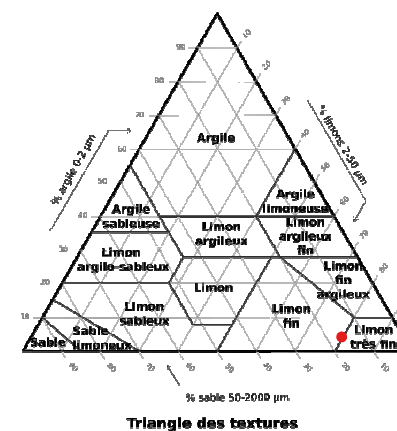
Anneau complet
>30% d'argile

4

Limon : 'soyeux / farineux'

Sable : 'crisse à l'oreille' et 'craque sous la dent'

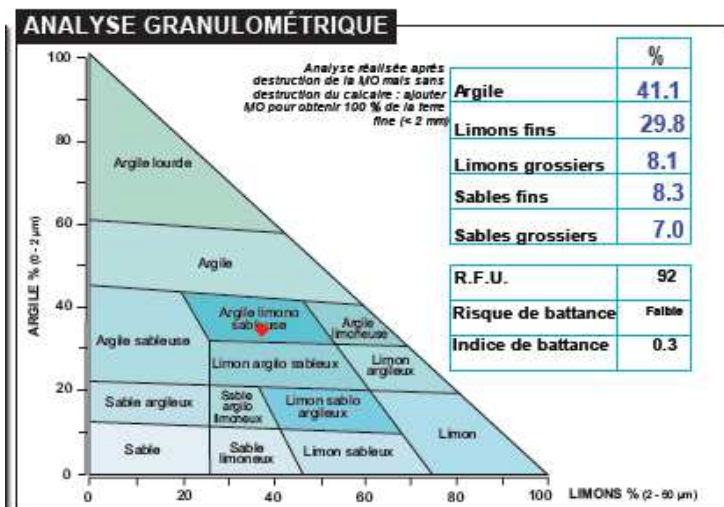
Une première approche 'maison'



3,2	3,2 %
32,25	32,25 %
48,4	48,4 %
16,13	16,12 %

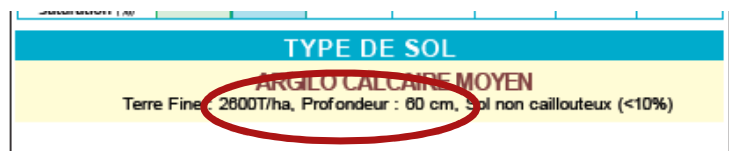
➤ Type de sol de l'analyse de sol

- Analyse granulométrique demandée



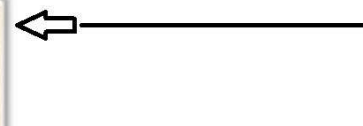
6

- Analyse granulométrique non demandée : analyse 3 fractions



- **Vigilance** sur la profondeur de sol et les éléments grossiers

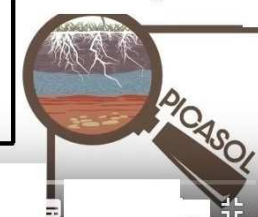
Les risques par grand type de sol



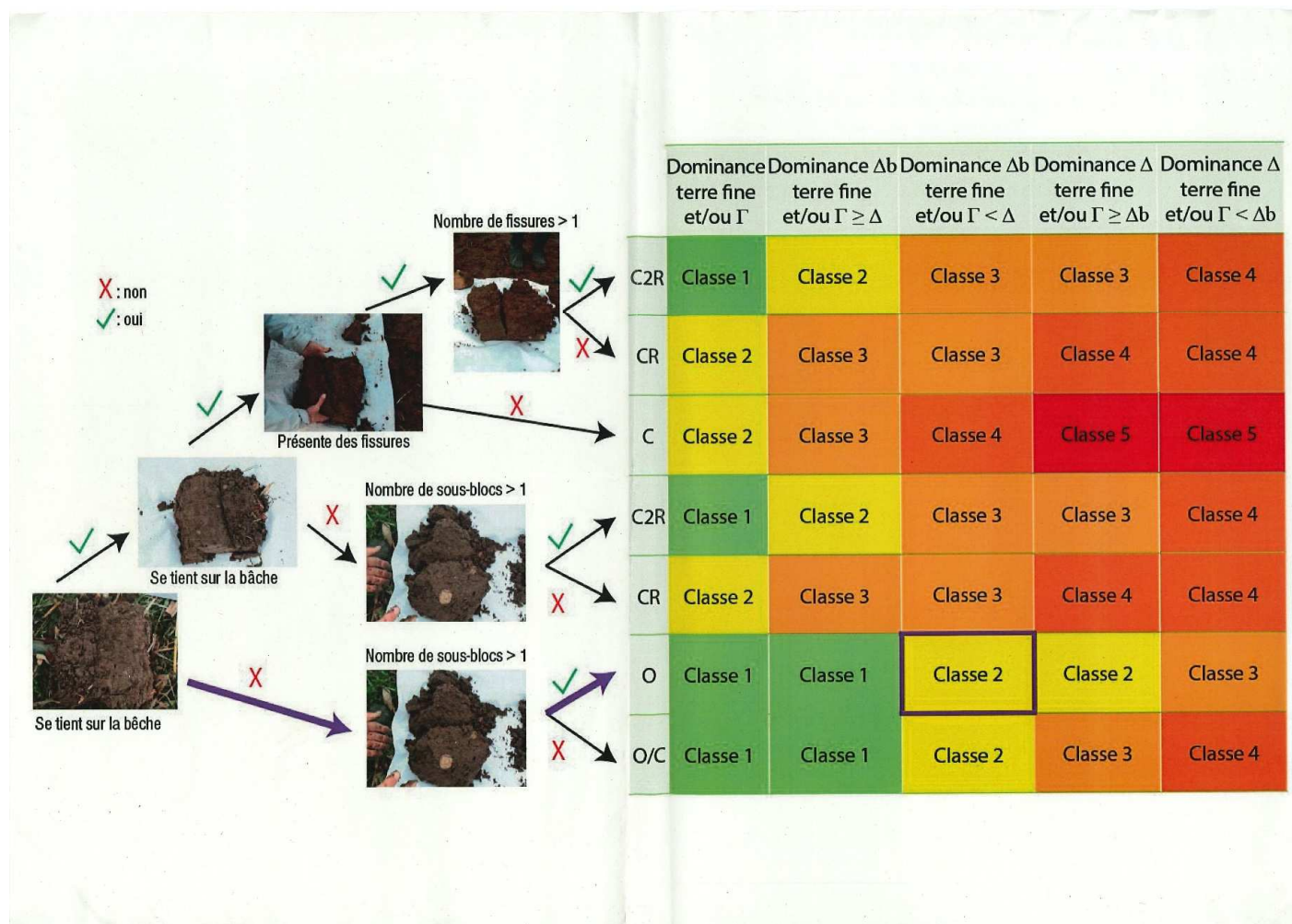
CLASSE TEXTURALE	SENSIBILITÉ À LA BATTANCE	SENSIBILITÉ AU TASSEMENT	SENSIBILITÉ AU LESSIVAGE
Alo	-	-	-
AL / A / AS+	-	+/- à +++	-
LA / LAS / LM / LMS	+/- à +++	+/- à +++	+/- à +
SA / AS	-	-	+/-
LL / LLS	++	-	++
SL	+/-	-	+++
S	-	-	+++

Pluie + compaction
→ Croute de battance

!! Sables !!



Le test bêche pour identifier des zones de tassement





Le pilier chimique

La matière organique

Nos sols sont riches en matière organique

- Taux largement supérieurs à 2% sont courants y compris sur les terres labourées
- Mais
- Deux compartiments
 - Les mat. Orga. « libres »
 - Les mat. Orga. « liée »

➤ Nos sols sont riches en mat. organique

MO libre → Court terme - Source de nourriture pour microorganismes - Nutrition des plantes (N P S K Ca Mg) - Résistance aux tassements - Stabilité du sol court terme (racines et mycélium)	MO minéralisable très court terme 2,5 %	MO vivante très court terme 2,5 %
MO liée → Long terme - Structuration, stabilisation du sol long terme - Augmentation CEC et rétention en eau - Stockage de l'azote et du carbone sur le long terme - Rétention des éléments polluants - Fourniture d'éléments minéraux sur le long terme 85 %		

11

La couleur : un indicateur de la teneur en matière organique

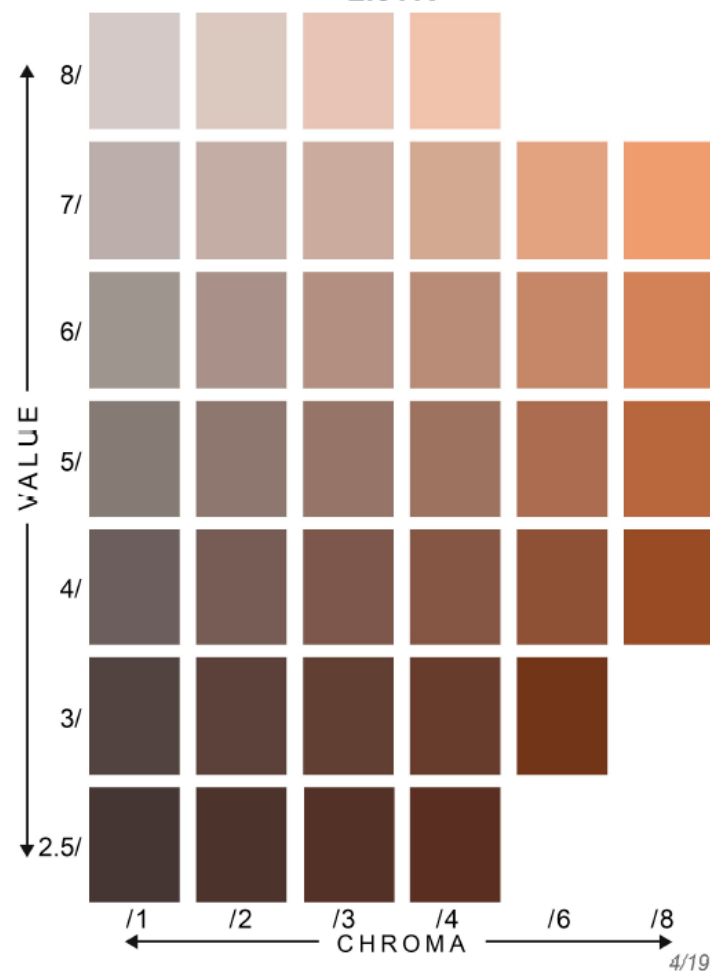
- Voir sur nos échantillons

MUNSELL

Soil-Color Charts (2009)

<https://www.photoshopplus.fr/>

2.5YR





Le pilier biologique

De nombreux indicateurs existent => Recherche

Vers de terres =

- abondance
- diversité

Activité biologique (certaines analyses labo.)

- sol mis en « incubation » 28 j à 20°C

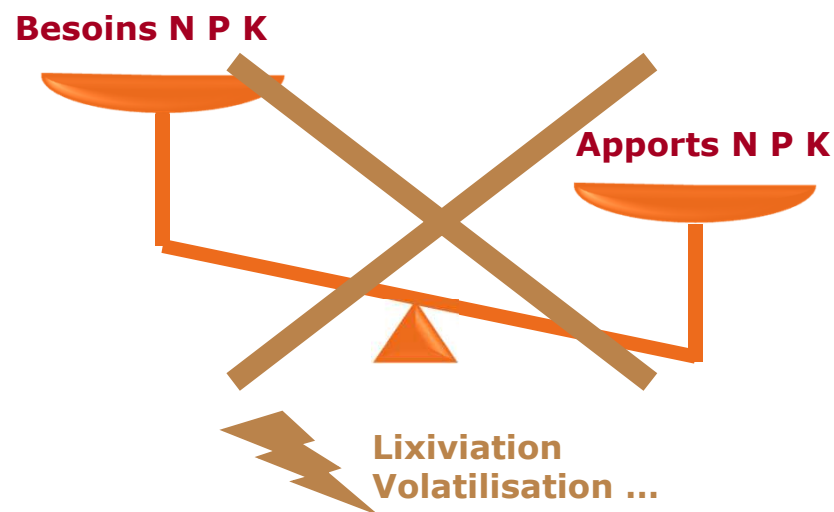
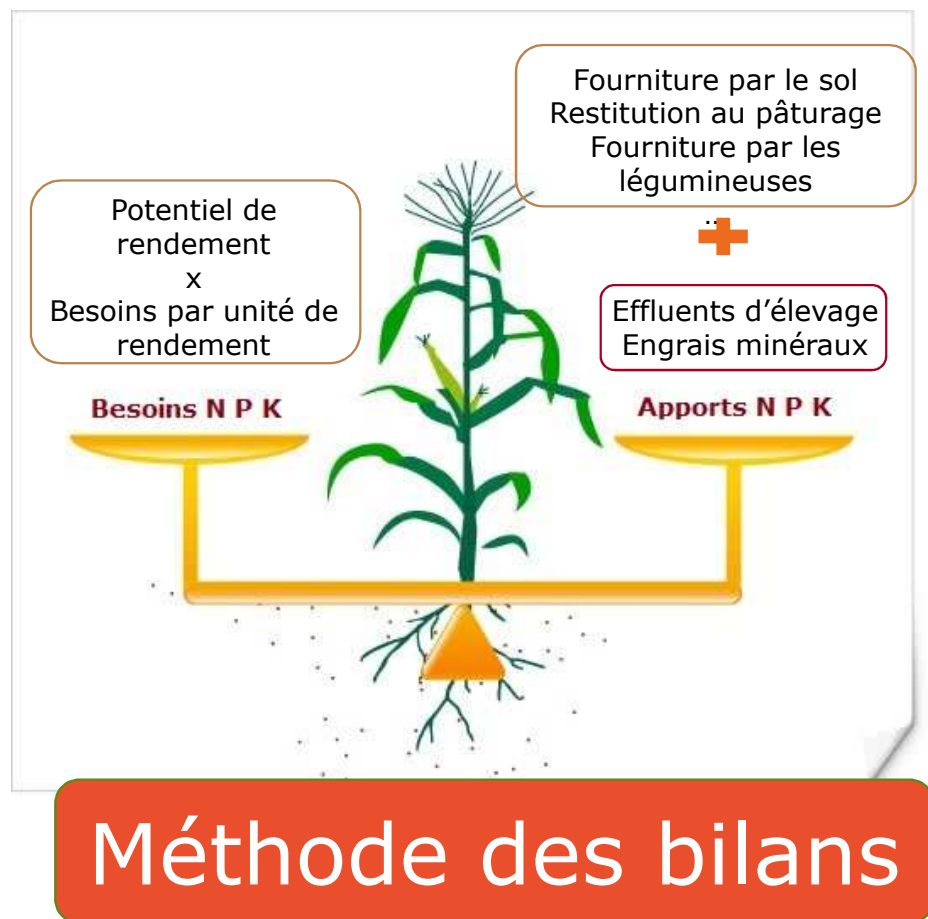
Vers de terre

- Des protocoles assez accessibles existent
 - Diversité des vers de terre en 3 catégories
 - Abondance :
 - Vigilance : aujourd'hui on ne dispose pas encore de références sur « combien de vers de terre il faudrait » sur nos sols de montagne
 - Pour les cultures
 - Pour les prairies permanentes
- <https://www.youtube.com/watch?v=BzDDwGfvY8g>
- <https://www.youtube.com/watch?v=P5bp2KU7AwE>



La fertilisation

➤ Bien raisonner la fertilisation



Besoins des prairies

Les besoins en N

Graminées : environ 25 unités de N/ tMS
Légumineuse : 0 unités de N/tMS

Les besoins en P

environ 6 unités de P₂O₅/tMS

Les besoins en K

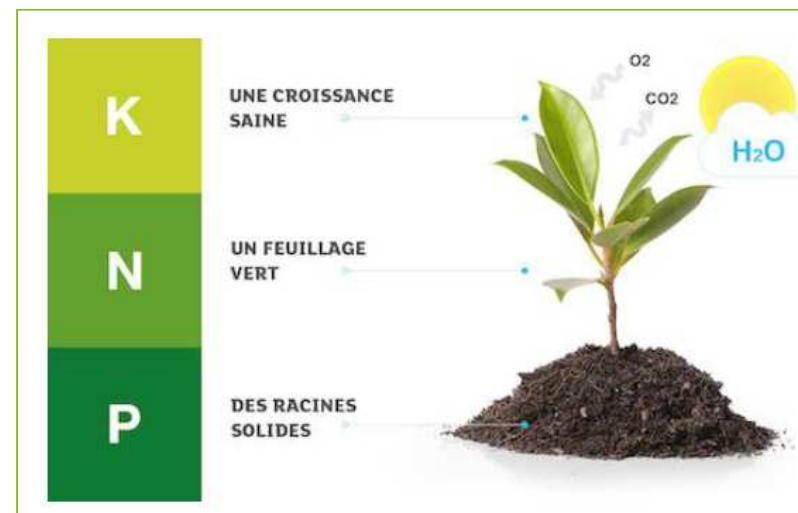
Graminées : environ 25 unités de K₂O/tMS
Légumineuses : environ 30 unités de K₂O/tMS

Les besoins en Mg

autour des 4,6 unités de MgO / t MS

Les besoins en Ca

Graminées : de 5,6 à 7 unités de CaO / t MS
Légumineuses : de 18 à 22 unités de CaO /tMS



Les besoins en Souffre (S)

environ 5 unités de SO₃/tMS

Les besoins en Manganèse (Mn)

environ 0,3 kg/tMS

Les besoins en Zinc (Zn)

environ 0,2 kg/tMS

Les besoins en Cuivre (Cu)

environ 0,06 kg/tMS

Les besoins en Bore (B)

environ 0,04 kg/tMS

Les besoins en Molybdène (Mo)

environ 0,01 kg/tMS

[illegible]

Légumineuses et captage d'azote

- Grâce à la fixation symbiotique les légumineuses captent l'azote de l'air pour l'inclure dans le sol
- Dans une rotation, après retournement d'une luzerne, les reliquats azotés peuvent être de 30 à 80kgN/ha
- Le trèfle blanc a la capacité de fournir environ 20% de + d'azote qu'une autre légumineuse
- Si on apporte de l'azote sur une légumineuse, elle deviendra feignante en valorisant l'azote apporté sans en créer
- Pour favoriser les légumineuses, il est préconisé de ne pas apporter plus de 40 unités N/apport.

Pourcentage de légumineuses dans la prairie	Quantité d'azote à compléter
< 10% au printemps < 30 % l'été	Fertilisation à raisonner comme une prairie de graminées
< 30% au printemps < 50 % l'été	Complémentation azotée possible de 30 à 50 unités à ne pas dépasser
> 40% au printemps > 60% l'été	Impasse d'apport d'azote conseillé

Valoriser ses effluents de ferme

Les effluents d'élevage (fumiers et lisiers...) comportent des éléments fertilisants et de la matière organique nécessaires au sol et aux cultures.

Bien les valoriser permet de faire des économies d'intrants tout en respectant l'environnement !



➤ Intérêts agronomiques des effluents d'élevage

Effluents
d'élevage

- 
- ➕ Apports de matières organiques
 - ➕ Apports importants en P et K
 - ➕ Apports en soufre
 - ➕ Valeur neutralisante non négligeable
 - ➖ Dans certains cas, un complément azoté peut être nécessaire

Valeurs fertilisantes des effluents d'élevage

Produits	Teneurs en éléments fertilisants des effluents d'élevage (en unités/t ou m³)				
	Azote N		P2O5	K2O	SO ₃
	N total	N disponible			
Fumier de bovin	5,5	0,8	2,6	7,2	1,8
Lisier de bovin pur	4	1,6	2	5	1,1
Lisier de bovin dilué	2,7	1,1	1,1	3,3	0,4
Fumier d'ovin	6,7	1	3,5	10	2,5
Fumier de caprin	6,1	0,9	5,2	7	nd
Fumier d'équin	6,2	0,6	3	9	nd
Lisier de porc	7,3	4,4	4,8	5,9	0,7
Fumier de volailles de chair	29	15	29	20	8,3
Compost de fumier bovin	8	0,8	4,5	10	3,8

Source : GREN Auvergne

	N total	NH ₄ ⁺	part de NH ₄ ⁺	P2O5	K2O	MgO	SO ₃
Fumier Bovin (n=17)	6,19	0,39	6%	2,9	11,3	1,8	1,9
Fumier Ovin (n=4)	7,4	0,8	11%	5,8	16,1	2,1	4,2
Lisier bovin (n=21)	3,4	0,92	27%	0,9	3,5	0,6	0,7

Source :
analyse CA48 2023

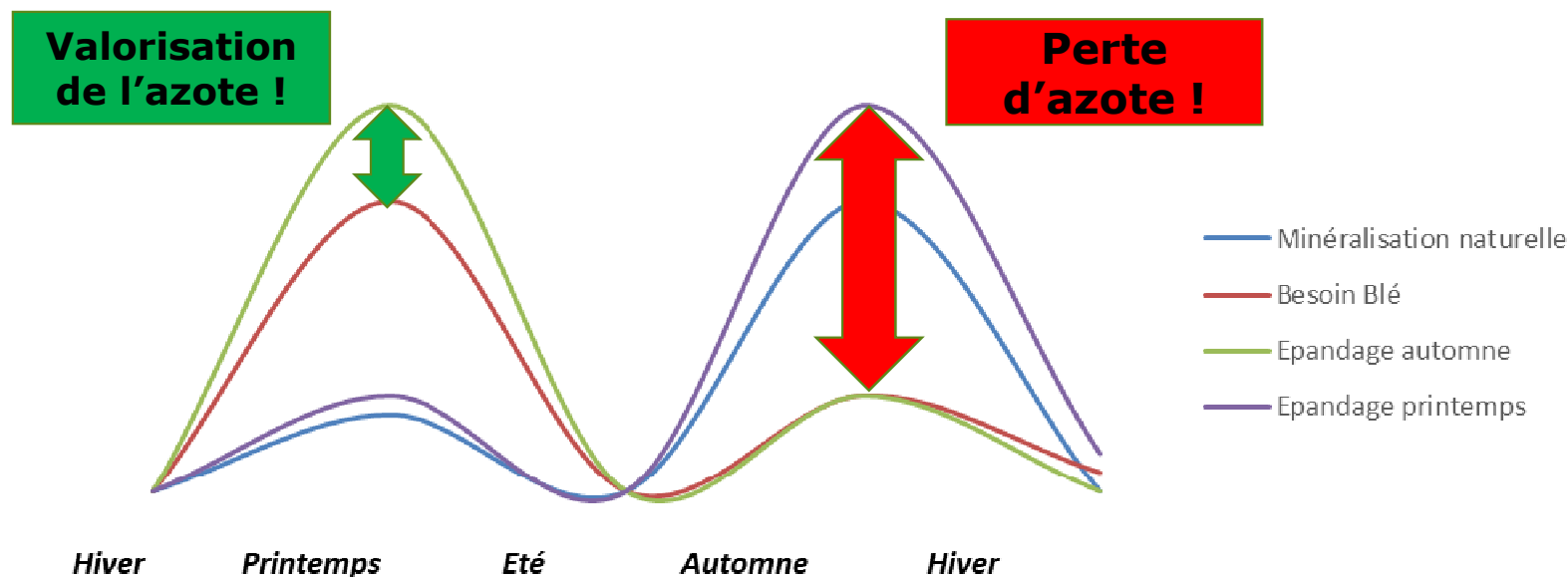
➤ Influence du pH sur la disponibilité des éléments minéraux



Source : Semences de France

- Nécessaire de travailler sur l'acidité du sol avant d'apporter des engrais minéraux
- pH optimal des prairies : entre 5,8 et 6,5
- Si pH < 5,5 : chaulage

➤ Un autre élément clé : la période d'épandage des effluents

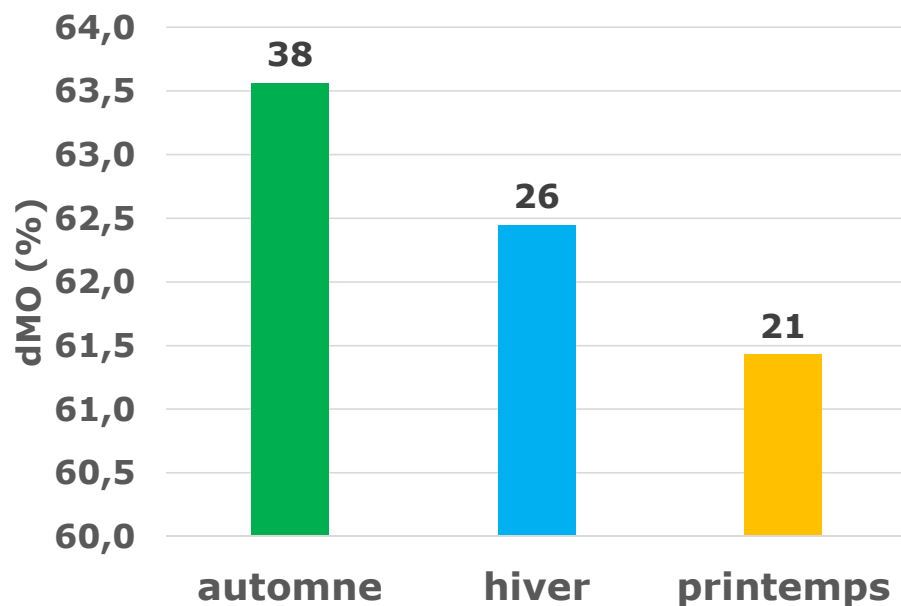


24

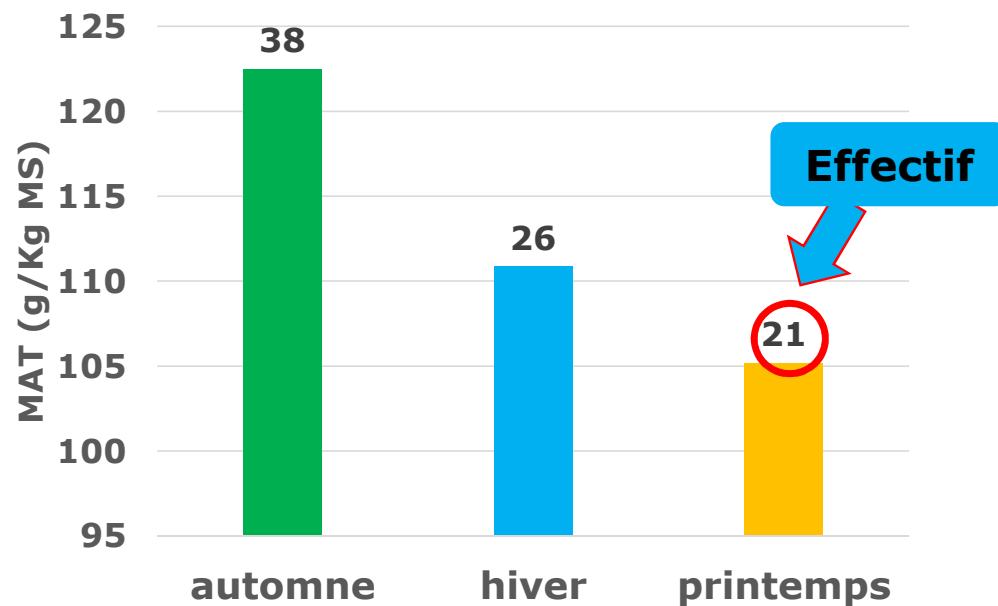
- La MO animale met du temps à se dégrader et se minéraliser dans le sol
- Un apport d'automne permet une disponibilité effective des éléments au printemps
- Un apport de printemps entraîne une disponibilité des éléments à l'automne
 - Donc on en perd une grosse partie !

Et en pratique ?

dMO des fourrages selon la période d'apport des engrais de ferme



MAT des fourrages selon la période d'apport des engrais de ferme



25



Merci de votre attention

Questions complémentaires ?